Meteorological Society of Japan

C101

# 気象庁現業数値予報システムの現状と開発計画

永戸久喜(気象庁予報部数値予報課)

## 1. 気象庁現業数値予報システムの概要

気象庁では、天気予報や防災気象情報の発表などの気象予報業務を実施するため、その技術基盤として、用途に応じた仕様の異なる複数の数値予報システムを運用している。表にそれらの主な仕様を示す。

## 2. 現業数値予報システムの開発進捗状況

前回の報告(2013年度春季大会C451, C452)以降に行われた主な開発・現業化状況について紹介する。

全球モデル(GSM)については、モデルの鉛直層数を60層(モデルトップ0.1 hPa)から100層(同0.01 hPa)に増強し、あわせて、積雲・重力波・放射・境界層・陸面の各物理過程の改良を実施した(2014年3月)。同じく全球を対象とする週間アンサンブル予報システム(WEPS)では、実行頻度を1日1回(51メンバー)から1日2回(各27メンバー)に高めるとともに予報モデルの水平分解能を約55kmから約40kmに向上させた(2014年2月)。台風アンサンブル予報システム(TEPS)でも、WEPSと同様に水平分解能を向上させるとともに、メンバー数を11から25に増強した(2014年3月)。

領域モデルについては、2012年8月に運用開始の局地モデル(LFM)について、2013年5月には当初の東日本領域対象の1日8回実行から日本全国対象の毎時実行に仕様を拡張した。また同時期にメソモデル(MSM)の予報時間を39時間に延長した。さらにLFMでは、2015年1月に、それまでの気象庁非静力学モデル(JMA-NHM)ベースのシステムから、次世代モデルとして開発してきたasucaベースのシステムに更新した。

各種観測データの利用については、利用手法改良や新規データの追加利用によって継続的に利用拡充を図っている。衛星観測データでは、大気追跡風データ利用拡充(2013年7月)、GCOM-W衛星搭載マイクロ波イメージャAMSR2データの利用開始(2013年9月)、Metop-B衛星搭載の各種センサーの観測データ利用開始(2013年11月)、GSM鉛直層増強にあわせたGNSS掩蔽観測データの利用手法改良と利用高度拡大(2014年3月)、ハイパースペクトル赤外サウンダデータ(Aqua衛星搭載のAIRS・Metop-A,B衛星搭載のIASI)の利用開始(2014年9月)を順次実施した。また、気象レーダーデータは、2013年6月までに、気象庁が運用する全ての気象レーダーのドップラー速度データを数値予報に導入を完了し、現在も継続利用中である。

## 3. 開発計画

気象庁では、予測精度向上を目指した数値予報システムの開発・改良及び観測データ利用拡充に向けた開発を引き続き行うとともに、スーパーコンピュータシステムの更新にあわせた各システムの仕様高度化の検討及びそれに向けた開発を進めている。

GSMについては、積雲や陸面を中心とした物理過程の改良を進めている。現在4次元変分法を採用している解析システムについては、アンサンブル手法との組み合わせによるハイブリッド手法を開発中である。WEPS・TEPSについては、現行GSMを基盤とした更新に加えて、一か月アンサンブル予報システムとの統合に向けた開発及び検討を進めているところである。

領域モデルについては、MSMのasucaをベースとしたシステムへの移行と鉛直層増強の開発を進めている。また、asucaに実装されている物理過程ライブラリに基づいた物理過程の評価とそれを踏まえた改良によるモデル予測精度の向上を目指している。さらに、複数の予測情報とMSMによる予測結果に信頼度を与えるメソアンサンブル予報システム(MEPS)の開発も進めている。

観測データについては、昨年10月に打ち上げられたひまわり8号を始め、今後提供が予定されている新規衛星観測データの利用に向けて開発を進めるとともに、まだ利用できていない雲域・降水域の輝度温度データなど、データの利用拡充に向けた開発を行う。また、ラジオゾンデや航空機などの直接観測データ及びレーダーなどのリモートセンシングデータについても、新規データやまだ利用できていない高頻度・高分解能データを利用するための開発を進めていく。

## 4. 開発推進に向けた各機関との連携

現在の現業数値予報の基盤モデルは、気象研究所を中心とした気象庁の各部署とソースコードを共有して開発が進められている。また、気象庁外でも、「数値予報研究開発プラットフォーム」を通じて、国内の研究・教育機関にも利用されているところである。今後も各機関との連携を深め、最新の研究成果や検証結果の情報共有等を通じて、現業数値予報システムの改善に努めて行きたい。

表 気象庁現業数値予報システムの主な仕様(2015年2月現在)

| | 全球モデル (GSM) | メソモデル (MSM) | 局地モデル (LFM) | 週間アンサンブル予報システム (WEPS) | 台風アンサンブル予報システム (TEPS) |
|---|---|---|---|---|---|
| 用途 | 府県・週間天気予報<br>台風予報 | 防災気象情報<br>航空予報 | 飛行場予報<br>防災気象情報 | 週間天気予報 | 台風予報 |
| 予報領域 | 全球 | 日本周辺<br>(4080km x 3300km) | 日本周辺<br>(3160km x 2600km) | 全球 | |
| 水平分解能 | TL959 (0.1875度: 約20km) | 5km | 2km | TL479 (0.375度: 約40km) | |
| 鉛直層数<br>(モデルトップ) | 100 (0.01hPa) | 50 (21.8km) | 60 (20.2km) | 60 (0.1 hPa) | |
| 予報時間<br>(初期時刻) | 84 時間 (00, 06, 18 UTC)<br>264 時間 (12 UTC) | 39 時間 (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC) | 9 時間 (毎正時) | 264 時間<br>(00, 12 UTC) | 132 時間 (00, 06, 12, 18 UTC) |
| メンバー数 | − | − | − | 27 | 25 |
| 初期値作成 | 全球解析<br>(4次元変分法) | メソ解析<br>(4次元変分法) | 局地解析<br>(3次元変分法) | 全球解析及び特異ベクトル(SV)法によるアンサンブル摂動 | |



NII-Electronic Library Service